

Redundante Rechenzentren für Availability und Security Step-by-step Netz-Redesign der Kölner Verkehrs- Betriebe AG

Die Kölner Verkehrs-Betriebe AG (KVB) ist für die Bereitstellung ihrer Angebote und Services heutzutage mehr den je auf ein leistungsstarkes, zuverlässiges und sicheres Rechenzentrum (RZ) angewiesen. Mit dieser geschäftskritischen Unternehmens-Ressource mitsamt der unterlegten dedizierten Netzwerk-Infrastruktur organisiert die KVB alle wichtigen IT-Belange nicht nur rund um Bahn, Bus und Vertrieb. Im über 30 Jahre alten Verwaltungsgebäude angesiedelt, war das RZ sowohl räumlich als auch technisch nicht mehr auf der Höhe der Zeit. Insbesondere in den Bereichen Sicherheit und Backup-Funktionen galt es zu handeln. Mit der Entscheidung der KVB zur Errichtung eines neuen Verwaltungsgebäudes, dem „Westforum“, bot sich im Jahr 2003 die Gelegenheit zur drastischen Modernisierung der gesamten RZ-Umgebung.

Die Kölner Verkehrs-Betriebe AG (KVB) ist eines der größten öffentlichen Verkehrsunternehmen in Deutschland und bietet mit ihrem komplexen System aus mehr als 50 Linien ein leistungsstarkes Angebot im Stadt- und Regionalverkehr. Mit den rund 290 Bussen und 360 Bahnen der KVB sind jeden Tag mehr als 800.000 Menschen in Köln unterwegs – so werden jährlich über 240 Millionen Fahrgäste befördert. Auf den Betriebshöfen, in der Hauptwerkstatt und in den verteilten Werkstätten sowie in den Fahrgast-Centern, Verkaufsstellen und dem Verwaltungssitz sind insgesamt zirka 3.300 Mitarbeiter beschäftigt.



Die KVB verfügt über eine aufgabenorientierte Organisation, gegliedert in Kerngeschäft, Service-Lieferanten und Querschnittsfunktionen und unterteilt in 16 eigenverantwortliche Bereiche. Die KVB Core Units – die Sparten Bahnbetrieb und

Busbetrieb sowie der Absatz – erfüllen ihre Aufgaben im direkten Kontakt zu den Kunden und prägen wesentlich das Bild des Unternehmens in der Öffentlichkeit. Als direkte Zulieferer für die Kernbereiche stellen die Werkstätten die Fahrzeuge bereit, werden Bauwerke und Fahrwege errichtet, Anlagen der Energie- und Kommunikationstechnik installiert sowie neue Strecken und Bauten geplant.

Die Querschnittsfunktionen – zum Beispiel Finanzen, Rechnungswesen, Personalwesen, EDV und Administration – erfüllen Aufgaben für das gesamte Unternehmen. Sie sind ebenfalls Service-Einheiten, weil sie den Kern- und Service-Bereichen Information, Beratung, Schulung, Betriebsmittel und Verwaltungsleistungen bieten.

Das Rechenzentrum ist mission critical

Eine wesentliche Rolle trägt dabei das Rechenzentrum der KVB als hoheitliche Organisations-, Koordinations- und Distributionsinstanz aller unternehmenskritischen IT-Ressourcen. Zu seinen hervorragenden Aufgaben zählen die Abwicklung der Fahr- und Dienstplan-Gestaltung, der Personal- und Fahrzeug-Disposition sowie der Betrieb des SAP-Systems, eine der wichtigsten KVB Applikationen. Außerdem betreut es die Vertriebs- und Marketing-Infrastruktur, zu dem neben den mit Personal besetzten Verkaufsstellen rund 100 Stand- und über 400 mobile Automaten zählen.

Das Rechenzentrum bedient nicht nur die unternehmensinternen Kern-, Service- und Querschnittsbereiche, sondern auch externe Kunden: so zum Beispiel die Kölner Häfen- und Güterverkehr-Gesellschaft. Hier fungiert das KVB-RZ als SAP-Dienstleister im finanztechnischen Segment. Für die Verkehrssparte der Stadtwerke Bonn wurde bis zum Auslaufen des Vertrags Ende März 2005 der Betrieb des Vertriebs- und Marketing-Systems bewerkstelligt. Insgesamt supportet der KVB Bereich IT / Informationsmanagement, der vom Bereichsleiter und Handlungsbevollmächtigten Gerd Brabender verantwortet wird und 28 Mitarbeiter beschäftigt, mehr als 1.000 Clients.

In Anbetracht der kontinuierlich gewachsenen RZ Aufgaben und mit Blick auf drastisch gestiegene Ansprüche hinsichtlich Sicherheits- und Verfügbarkeitsgarantien war schon seit Ende der 90er Jahre klar, dass die bestehende Rechenzentrumsstruktur und -ausrüstung künftigen Anforderungen nicht mehr genügen würde. Angesiedelt im 1964 bezogenen alten Verwaltungsbau, war es nicht nur räumlich, sondern auch technisch am Ende seiner Ausbaufähigkeit.

Als zu Beginn des neuen Jahrtausends die Entscheidung der KVB für den Bau eines neuen Verwaltungstrakts fiel, kristallisierte sich recht schnell heraus, dass dieses so genannte „Westforum“ die passende Heimat für ein von Grund auf modernisiertes, konzeptionell optimiertes Rechenzentrum bieten würde. Insbesondere auch deshalb, weil das alte Gebäude kernsaniert werden musste und insofern ein RZ Umzug sowieso unvermeidlich war. So wurde im Jahr 2002 beschlossen, das bisherige RZ aufzulösen und statt dessen zwei neue Lokationen zu etablieren. Das Prinzip der RZ-Verteilung in getrennte Brandabschnitte wählte man als wesentliche Basismaßnahme betreffend highlevel Security- und Backup-Funktionen.

Integriertes 4-Phasen-Konzept für das Redesign

KVB IT-Bereichsleiter Gerd Brabender erinnert sich: „Zum Start unseres RZ Redesign-Projekts standen wir nun vor einem dreiteiligen IT-Anforderungsspektrum. Zwei neue Rechenzentren mussten aufgebaut werden, das alte RZ galt es in die neue zweigeteilte Struktur zu überführen, und schließlich musste das Westforum in Sachen IT ausgestattet und integriert werden. Diese anspruchsvolle Aufgabenstellung sollte für alle Anwender so beeinträchtigungsfrei wie möglich und

unter Vermeidung hoher zusätzlicher Investitionen absolviert werden“.

Das bedeutete in Fakten: „geräuschloser“ Umzug des alten RZ in die neuen Umgebungen während der laufenden Geschäftstätigkeit, da die KVB branchentypisch rund um die Uhr arbeitet. Dominierende Weiterverwendung bislang genutzter Netzwerk-Komponenten aus Gründen des Investitionsschutzes. Im Einklang damit die Entwicklung eines Umzugskonzepts, das ein schrittweises und gleichzeitig effizientes Redesign unter Gewährleistung der täglichen IT-Ansprüche erlaubt.



Gerd Brabender, KVB Handlungsbevollmächtigter und Bereichsleiter IT / Informationsmanagement

Nach Abwägung aller potenziellen Möglichkeiten entschieden sich Brabender und sein Team in Zusammenarbeit mit der Gordion GmbH, einem Systemhaus und System-Integrator aus Troisdorf bei Köln, für eine 4-phasige kostenoptimierte Vorgehensweise. Die Experten von Gordion unterstützen und beraten die KVB bereits seit über zehn Jahren in allen Netzwerk-Belangen, haben die aktuelle und seinerzeitige Netzwerk-Infrastruktur konzipiert und errichtet und betreuen die integrierten Netzwerk-Komponenten.

Wesentliches Element des 4-Phasen-Modells ist der Verzicht auf so genannte „Überbrückungskomponenten“, also von Switch-Systemen, die lediglich den Umzug erleichtern, später jedoch nicht mehr benötigt werden. Die Etappen der Strategie im Überblick:

- Phase 1: Aufbau des ersten neuen Rechenzentrums (RZ A)
- Phase 2: Aufbau des zweiten neuen Rechenzentrums (RZ B)
- Phase 3: Fertigstellung von RZ A und RZ B, Auflösung des alten Rechenzentrums
- Phase 4: Integration des neuen Verwaltungsgebäudes (Westforum)

Die ersten Redesign-Planungen begannen im April 2003, im November 2003 wurde das

Projekt gestartet. Im Februar 2004 war RZ A fertiggestellt, im März wurde der Aufbau von RZ B beendet. Ende Mai 2004 schließlich konnte die Integration des Westforums abgeschlossen werden.

Starke und sichere RZ-Technologie

Heute präsentiert sich die realisierte verteilte Rechenzentrumsstruktur folgendermaßen: Die Verbindung zwischen RZ A und RZ B besteht aus 2 x 144-Adern 9/125 µm Monomode-Glasfasern, die auf verschiedenen Wegen verlegt sind. RZ B hat hierbei keineswegs eine reine Backup-Funktion. Vielmehr ist die Produktion auf beide Rechenzentren verteilt. Insbesondere sind die Daten über zwei Festplatten-Arrays in einem SAN gespiegelt. Daran angeschlossen sind acht auf die beiden Rechenzentren verteilte Hochverfügbarkeits-Serversysteme/Cluster. Beide Lokationen sind also produktiv und halten für das jeweils andere RZ Backup-Funktionen bereit.

Das Hochverfügbarkeits-Serversystem besteht aus jeweils zwei Microsoft Cluster-Servern, Node A und Node B. Diese sind räumlich getrennt installiert und verfügen über unabhängige Netzwerk-Anschlüsse. Die Produktionsdaten liegen auf einem EMC2 Festplatten-Array im SAN. Die Anbindung an die Nodes erfolgt mittels Fiberchannel-Technik.

Im alten RZ wurde der Cluster Heartbeat mittels dediziertem Kabel zwischen den Nodes eines Clusters durchgeführt. Die neue Lösung mit den verteilten RZ A und RZ B nutzt einen dedizierten Switch je Rechenzentrum zur Konzentration der Anschlüsse. Somit wird die notwendige RZ-RZ-Verbindung auf zwei Verbindungen reduziert, eine davon zur Redundanz. Dies ermöglicht eine höhere Fehlertoleranz für das Cluster-System. Insgesamt sind im RZ-Bereich der KVB rund 84 Server-Systeme im Einsatz.



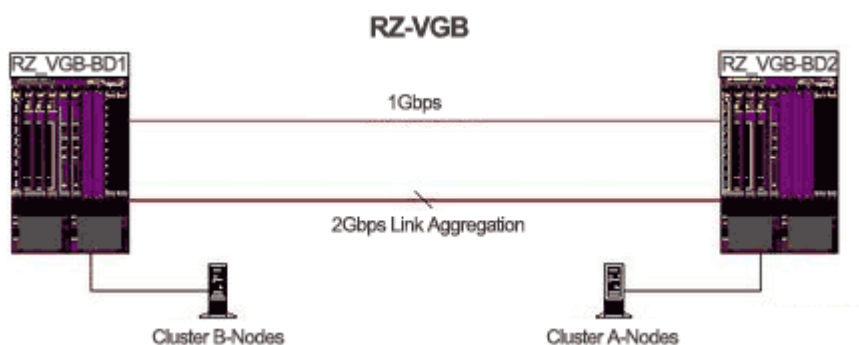
Michael Nelles, Leiter des Rechenzentrums der Kölner Verkehrsbetriebe AG (KVB)

To-do-Liste für das Netzwerk-Design

Natürlich nahm man bei der KVB das RZ „Moving“ zum Anlass, modernere und wesentlich anspruchsvollere technische Kriterien als bislang für die unterlegte

Netzwerk-Struktur zu definieren. Michael Nelles, Leiter des KVB Rechenzentrums, fasst zusammen: „Das von uns gemeinsam mit Gordion entwickelte neue Netzwerk-Design stand vor allem unter den Vorzeichen Minimierung der Downtime, Homogenität, guter Managebarkeit, hoher Verfügbarkeit und Sicherheit, Leistungsreserven und Aufrüstungspotenzial. Unter'm Strich bedeutet das Schonung von Budgets sowie von technischen und personellen Ressourcen bei gleichzeitigem Schutz bereits getätigter Investitionen“. Dabei betont Nelles insbesondere folgende Rahmenbedingungen:

- sanfte Migration ohne radikale Änderungen,
- redundantes Netzwerk-Redesign ohne Single Point of Failure im Core-Bereich,
- TCP/IP als alleiniges Netzwerk-Protokoll,
- Integration der vorhandenen Netzwerk-Systeme,
- automatische Netz-Rekonfiguration bei Ausfällen,
- redundante Server-Anbindungen,
- Realisation eines neuen IP-Adresskonzepts,
- Ablösung des historisch bedingten, flachen IP-Adresskonzepts,
- Migration in eine neue Struktur, insbesondere mit getrennten IP-Adressbereichen für Server und Unterverteiler.



Netzwerk-Situation bei der KVB AG am Vorabend des Netzwerk-Redesigns

Aufsatteln auf bewährter Netzwerk-Struktur

Im Rahmen des 4-Phasen-Konzepts und unter Berücksichtigung des Investitionsschutzes wurde die bestehende Konstellation der aktiven Netzwerkkomponenten schrittweise erweitert. Bereits vor einigen Jahren hatte sich die Kölner Verkehrs-Betriebe AG auf Anraten von Gordion für aktive Komponenten von Extreme Networks entschieden, die den Core im bisherigen Rechenzentrum definierten (zweimal Black Diamond 6808). Zudem waren auch bereits zahlreiche Summit Edge Devices (Etagen-Switches) von Extreme Networks im Einsatz.

„Im Hinblick auf den Investitionsschutz und auf Grund der hervorragenden KVB Erfahrungen mit diesen Komponenten lag es nahe, die zusätzlich benötigten aktiven Komponenten ebenfalls auf Basis von Extreme Networks auszuwählen“, sagt Diplom-Wirtschaftsinformatiker Oliver Lindlar, Projektmanager bei der Gordion GmbH und bestens vertraut mit den Extreme Produkten. Für das Projekt wurden strategisch positionierte Switch-Komponenten des Herstellers sowie ein zentraler WAN-Router von Cisco im Netzwerk-(Re-)Design berücksichtigt.

- **Core-Switches, Backbone/Sekundär-Ebene:**

Switched Gigabit Ethernet (1000Base-SX/LX, Layer 3). Sechs Multilayer Chassis Switches

Black Diamond 6808 von Extreme Networks (10-Slot-Chassis, Dual Load Sharing Switch Fabric, passive Backplane). 128 Gbit/s non-blocking Layer 2/3 Switching. Link Aggregation nach IEEE 802.3ad, Frame Tagging (802.1Q), Unterstützung von Policy Based QoS mit Bandbreitenlimitierung und CoS (802.1p, Diffserv). Skalierbar auf 10/100/1000 Mbit/s und 10 GbE Applikationen. Datendurchsatz: 96 Millionen Pakete pro Sekunde. Vollduplex-Verbindungen mit Wirespeed Switching/Routing, inklusive Wirespeed Filtering bis zur TCP/UDP-Port-Ebene.

- **Server-Switches:**

Switched 10/10/1000 Mbit/s. Zur primären Anbindung der Server wurde das Black Diamond System eingesetzt. Zur redundanten Serveranbindung steht in jedem RZ das kleinere und daher preiswertere Alpine 3808 System von Extreme bereit, das in weiten Teilen auf denselben Features wie der Black Diamond basiert. Der Alpine bietet jedoch I/O-Module mit geringerer Port-Dichte sowie eine kleinere Switch Fabric (64 Gbit/s). Zudem ist das Chassis aktiv und die Engine nicht redundant ausgelegt.

- **Etagen-Switches, Tertiärebene und Cluster Heartbeat:**

Switched Fast Ethernet (48 x 10/100Base-TX) mit 2 x GBIC-based 1000BaseX-Uplink. Der Summit48si von Extreme verfügt über dieselbe Switching Firmware wie der Black Diamond und das Alpine System. Das Gerät unterstützt ebenfalls auf allen Ports Wirespeed Layer 2/3 Switching und besitzt eine non-blocking Switch Fabric.

Der Summit200-48 unterstützt ebenfalls 48x 10/100Base-TX sowie 2x 1000BaseT beziehungsweise alternativ 2 x mini-GBIC-based 1000BaseX-Uplinks. Das Feature-Set ist eine Teilmenge des „i“-Feature-Sets vom Black Diamond, Alpine und Summit-„i“, die Switch Fabric leistet 13,6 Gbit/s non-blocking.

- **WAN-Router: Cisco 7206 VXR**

Cisco 7206 VXR zur Anbindung von Außenstellen per 2 Mbit/s Fest- und 64 bis 128 kbit/s Wählverbindung.

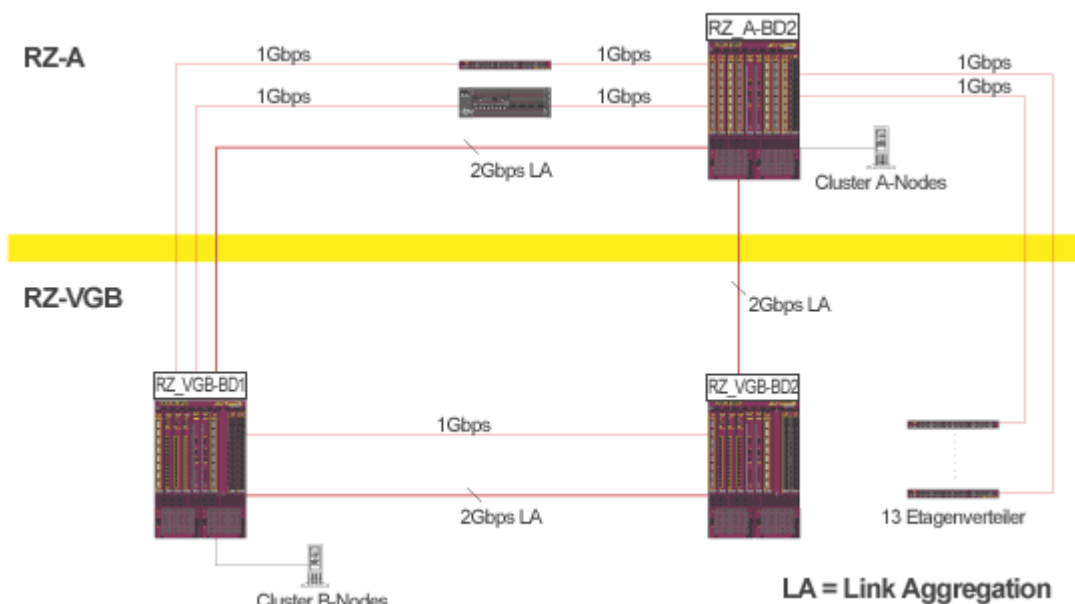


Diplom-Wirtschaftsinformatiker Oliver Lindlar, Projektmanager bei der Gordion GmbH (links), und Thomas Hülsiggensen, System Engineer bei der Gordion GmbH

Phase 1: Aufbau von RZ A

Im ursprünglichen Rechenzentrum des alten Verwaltungsgebäudes befanden sich zwei redundante Core-Switches (Black Diamond 6808), an denen Etagen und Server angehängt waren. Zudem war noch ein Xylan Omni-S/R-Switch im Einsatz, der zur Anbindung der weiteren KVB Infrastruktur diente.

Der Aufbau von RZ A begann mit der Integration eines zusätzlichen Core-Switches (Black Diamond 6808) zur Aufnahme der vorhandenen Etagenverbindungen im alten Gebäude sowie zum Anschluss der Server. Die Außenstellen wurden unter anderem per Cisco WAN-Router 7206VXR an das neue RZ A herangeführt (Fast Ethernet TX, 64 kbit/s bzw. 2 Mbit/s Verbindung). Weitere externe Lokationen sind mit Fast Ethernet FX über einen Summit48si (und Medienkonverter) angeschlossen. Die Gigabit-Anbindung einiger Außenstellen erfolgt über den Switch BD2 im RZ A (siehe folgende Grafik).



Phase 1 des 4-stufigen KVB Netzwerk-Redesigns: Aufbau von Rechenzentrum A

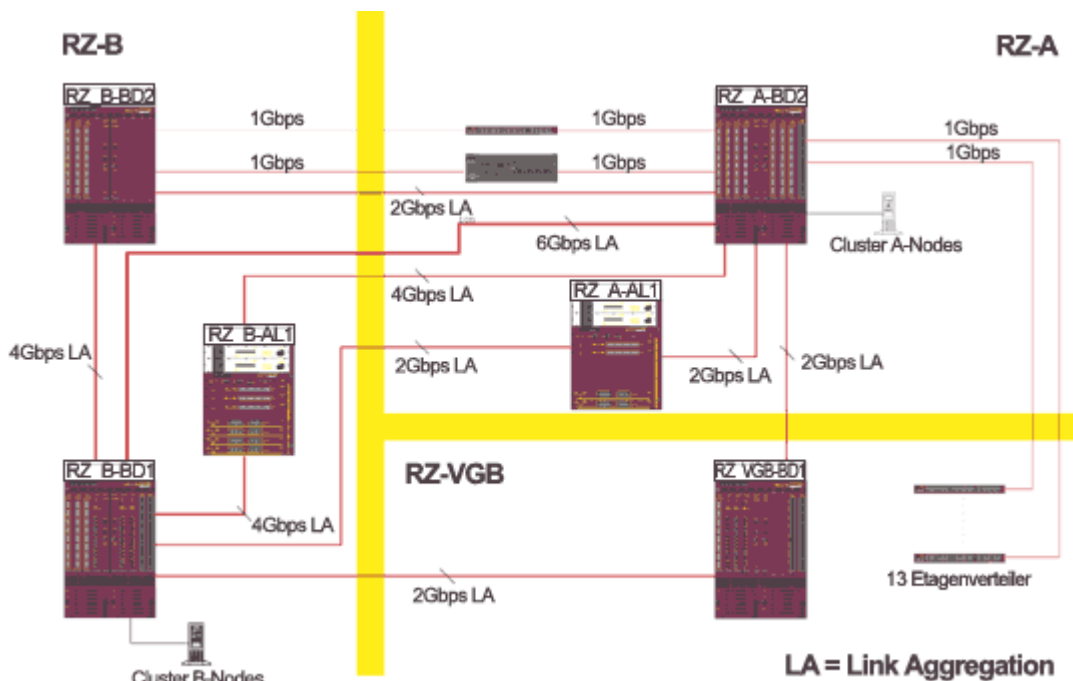
Innerhalb von Phase 1 wurden die notwendigen VLANs neu auf dem Black Diamond in RZ A aufgesetzt (RZ-A_BD2). Außerdem verlängerte man die vorhandenen Server-VLANs zu diesem Switch hin. Damit war die Voraussetzung für die Anbindung des neuen RZ A geschaffen. Zur Steuerung dieser redundanten Topologie werden verschiedene Mechanismen genutzt. Hierbei ergaben sich folgende Anforderungen:

- **Erstens:** die zwingende Unterdrückung von Netzwerk-Schleifen zur Verhinderung von Broadcast Storms. Eine Schleife ermöglicht im Gigabit Ethernet das Kreisen von mehreren 10.000 Broadcast Frames pro Sekunde und kann so die Netzwerk-Kommunikation blockieren.
- **Zweitens:** die Bereitstellung eines Default Gateways für die angeschlossenen Client-/Server-PCs, inklusive redundantem Gateway. Die redundante Instanz wird auf einem zweiten Switch konfiguriert und ermöglicht die Ausfallsicherheit beziehungsweise die Erreichbarkeit des Gateways im Falle einer Störung des Primär-(Layer 3) Switches. Zwingend zu beachten ist jedoch, dass maximal eine Instanz gleichzeitig aktiv ist. Andernfalls wären zwei Routing Interfaces mit der gleichen IP-Adresse aktiv und somit Netzstörungen vorprogrammiert.

Die Steuerung der redundanten Instanz sowie die Unterdrückung von Netzwerk-Schleifen ist durch ein geeignetes Protokoll geregelt. Im Netzdesign der KVB übernimmt diese Aufgabe das Extreme Standby Router Protocol (ESRP). Zur Bekanntgabe der aktiven Router Interfaces in einer redundanten Konfiguration sind statische Routing-Einträge nicht geeignet. Zur dynamischen Änderung der Routing-Tabellen bei einer Störung ist ein dynamisches Routing-Protokoll notwendig. Im Netzwerk der KVB ist hierzu das OSPF-Protokoll im Einsatz (Open Shortest Path First).

Phase 2: Aufbau von RZ B

In Phase 2 wurde das neue Rechenzentrum B mit zwei Black Diamond 6808 sowie einem Alpine 3808 bestückt. Obendrein erhielt RZ A einen zusätzlichen Alpine 3808. Die beiden Alpine dienen hierbei zur Aufnahme von redundanten Server-Anschlüssen (10/100/1000 Mbit/s). Mit Phase 2 wurde die komplette Räumung des alten Rechenzentrums vorbereitet (siehe folgende Grafik).



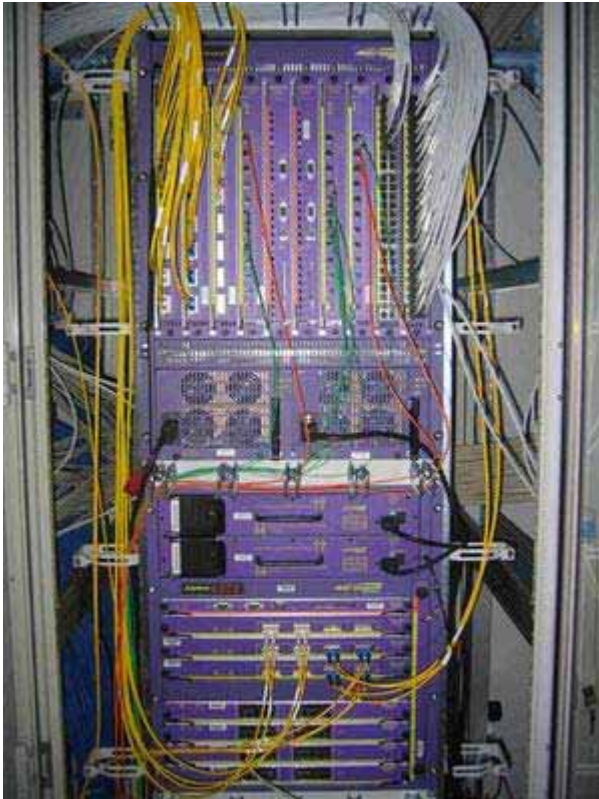
Phase 2: Aufbau von RZ B, Erweiterung von RZ A

Phase 2: Aufbau von RZ B, Erweiterung von RZ A

Die Server blieben zunächst noch am Core-Switch „RZ-VGB BD1“ im alten Rechenzentrum angeschlossen. Während der Phase 2 wurde dann die Layer 3 Forwarding-Funktion vom alten RZ auf die neuen Rechenzentren A und B übertragen (Rollenumkehr). Zu Beginn der Phase 2 wurden die bestehenden Server-VLANs auf den Switches RZ-B_BD1 und RZ-A_BD2 für die Übernahme der Default Gateway-Funktion eingerichtet. Der Switch RZ-VGB_BD1 diente anschließend nur noch zur Übertragung der Server-Daten zum jeweiligen Switch mit aktivem Interface (Default Gateway).

Im Hinblick auf die IP-Adressänderung wurden zwei neue Server-VLANs eingerichtet. Beide VLANs sind über zwei Switches pro RZ (Black Diamond und Alpine) erreichbar. Damit ist ein redundanter Netzanschluss der Server möglich. Zudem wurden in Phase 2 redundante Anschlüsse für die Anbindung der Außenstellen und Unterverteiler auf RZ-B_BD2 erstellt. Abschließend sind die Server

aus dem alten Rechenzentrum in die beiden neuen RZs überführt worden.



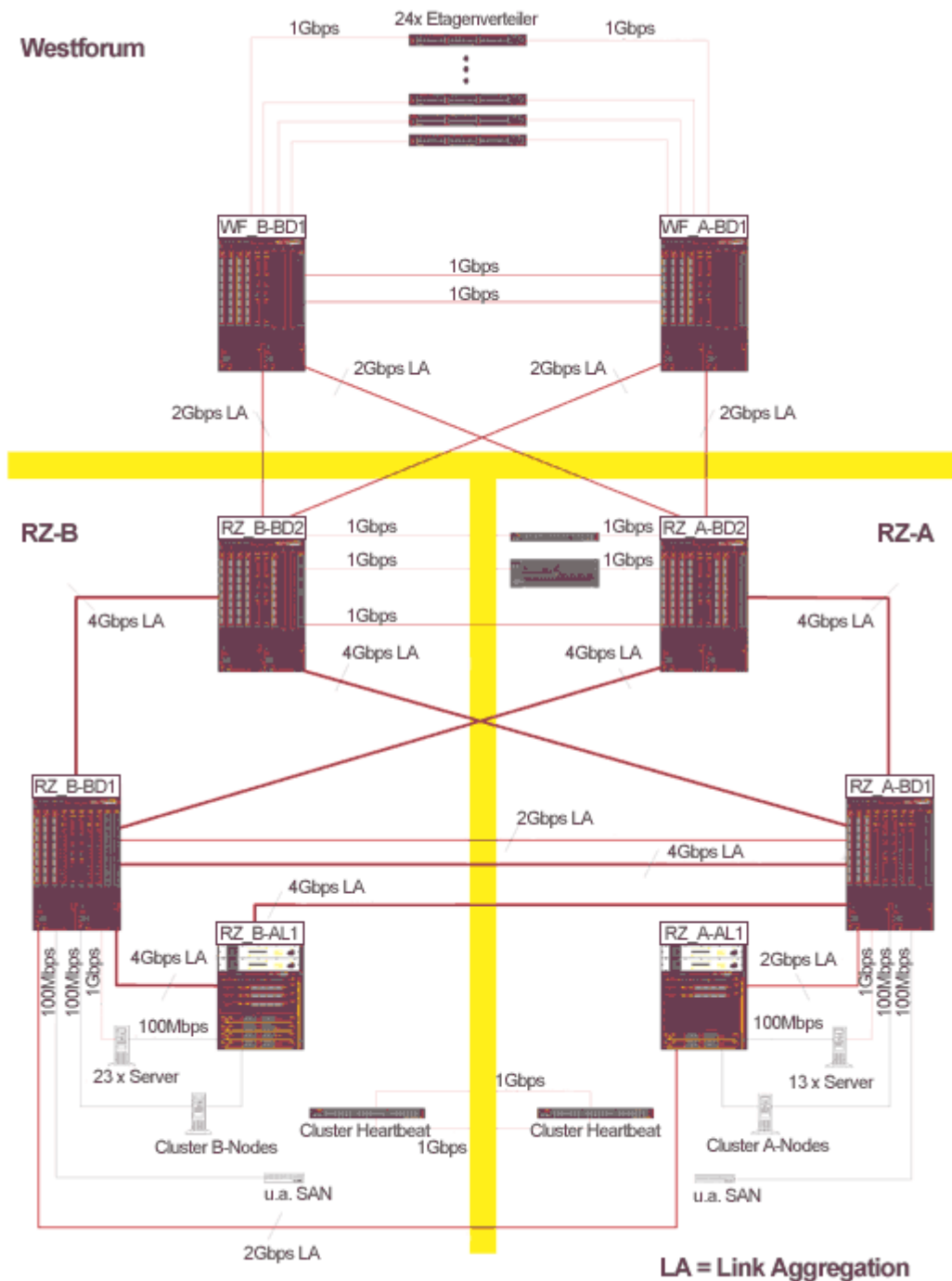
Extreme Networks Switches Black Diamond 6808 und Alpine 3808 im KVB Rechenzentrum B (RZ B)

Phase 3: Fertigstellung von RZ A und RZ B, Auflösung des alten RZ

Der noch vorhandene Black Diamond 6808 im alten Rechenzentrum wurde in RZ A überführt, nun konnte das historische RZ aufgelöst werden. Mit Hilfe des nun „freien“ Black Diamond ließ sich eine symmetrische Konfiguration von RZ A und RZ B realisieren.

Die BD1-Switches in RZ A und RZ B sind die primären Server-Switches. Sie übernehmen das Layer 3 Switching (IP-Routing) für die insgesamt vier Server-VLANs, welche in beiden RZs genutzt werden können. Zwei der Server-VLANs sind so genannte Legacy-Netze, also Netze mit alten IP-Netzadressen. Diese werden nach der Umstellung der entsprechenden Server auf die neue IP-Adressstruktur aufgelöst. Die Alpine Switches bieten die redundanten Netzanschlüsse für die Server. Jeweils vier Server-VLANs sind in beiden RZs vorhanden und können parallel genutzt werden.

Jeweils zwei Server-VLANs pro RZ sind aktiv, es wurde also eine 2:2-Lastverteilung vorgenommen. Das heißt zwei VLANs arbeiten mit aktiver Layer 2 /Layer 3 Forwarding-Funktion (Master), und zwei VLANs arbeiten nur mit Layer 2 Forwarding-Funktion (Slave) in Richtung des anderen RZ. Netzwerk-Schleifen werden durch die selektive Forwarding-Funktion des Slaves unterdrückt (siehe auch folgende Grafik).

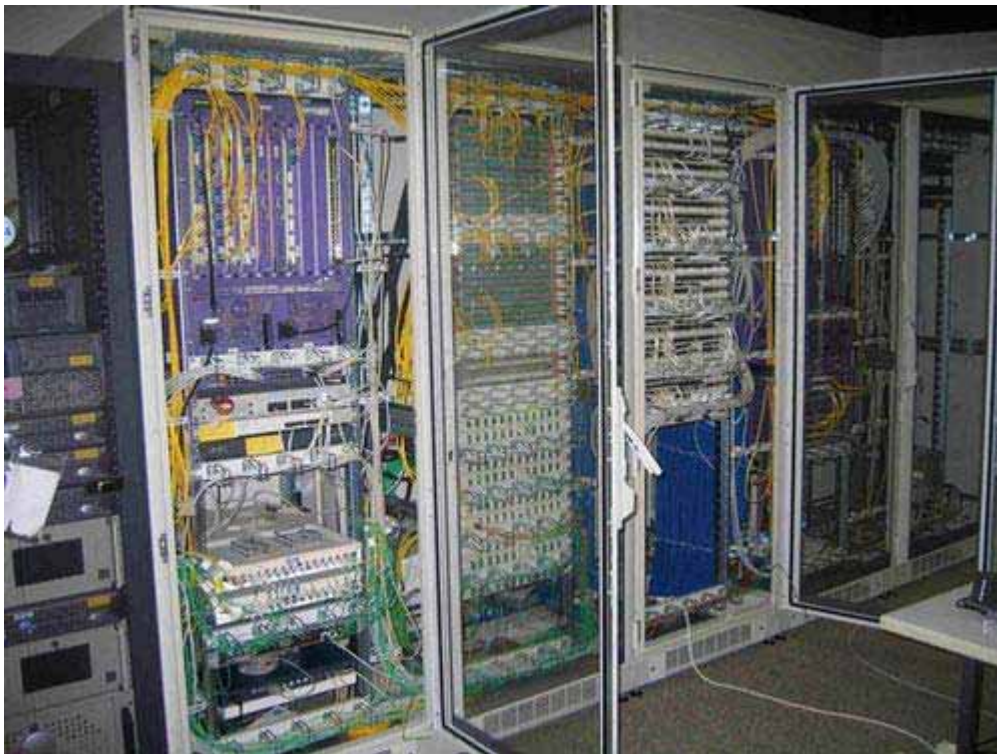


Phasen 3 und 4: Fertigstellung von RZ A und RZ B, Auflösung des alten RZ. Anbindung des neues Verwaltungsgebäudes

Die beiden BD2-Switches in RZ A und RZ B fungieren als Standortverteiler. Die Gebäude auf dem KVB Gelände sowie die Außenstellen werden über diese Switches redundant angeschlossen. Die Server-Switches und Standortverteiler sind über geroutete IP-Verbindungen mit jeweils viermal 1 Gbit/s Ethernet per Link Aggregation verbunden. Diese Vorgehensweise bietet Sicherheit sowohl für Port-Ausfälle als auch bei Störungen von Switches oder Modulen: Solange ein BD-1 und ein BD-2 funktioniert, ist die Netzverfügbarkeit gesichert beziehungsweise kann die Verfügbarkeit bei einem Ausfall des primären Standort-Switches (BD2- RZA) durch Umpatchen bestimmter Verbindungen wieder hergestellt werden.

Phase 4: Integration des neuen Verwaltungsgebäudes

Im Westforum dienen zwei weitere Black Diamonds zur redundanten Anbindung von insgesamt 24 Etagenverteilern, bestehend aus 42 Switches vom Typ Summit48si und 200 (siehe Grafik 4 oben). Phase 4 diente zur Integration des neuen Verwaltungsgebäudes in das KVB Netz. Hierzu wurden zwei Black Diamond als zentrale Switches zur Anbindung der 24 Unterverteiler im Westforum definiert. Diese zentralen Switches sind redundant konfiguriert und in zwei verteilten Räumlichkeiten installiert.



Blick auf den Netzwerk-Knoten im KVB Rechenzentrum B (RZ B)

Jeder der Unterverteiler besitzt jeweils eine LWL-Verbindung zu beiden Core-Switches. Für jeden Unterverteiler ist ein VLAN mit eindeutiger IP-Adresse konfiguriert. Das Extreme Standby Router Protocol (ESRP) steuert auch in diesem Szenario die Redundanzen. Zur optimalen Ausnutzung der beiden zentralen Switches wird eine Hälfte der Unterverteiler über den Switch WF-A_BD1 versorgt, die andere nutzt den zweiten Switch WF-B_BD1. Bei Ausfall eines Core-Switches, eines Moduls oder einer Verbindung (Port) wird automatisch die redundante Instanz auf dem anderen Black Diamond aktiviert. Netzwerktechnisch ist das Westforum über mehrere geroutete Verbindungen an die Standort-Switches des KVB Netzes (jeweils BD2 in RZ A und RZ B) angeschlossen.

Jede Verbindung besteht aus zwei Gigabit-Ethernet-Ports, die mittels Link Aggregation zusammengeschaltet sind. Die Zentral-Switches im Westforum besitzen Anschlüsse zu beiden Standort-Switches. Somit wird die Möglichkeit eines Totalausfalls der Netzanbindung im Westforum auf ein Minimum reduziert.

Blick in die Zukunft

Ralf Gerisch, innerhalb des KVB IT-Teams verantwortlich für Security und Netzmanagement, unterstreicht die Offenheit und Tauglichkeit der neuen Netzwerk-Infrastruktur für etwaige Anforderungen von morgen. So sieht er bei der KVB durchaus in naher Zukunft Ansätze für einen Einsatz von Wireless LAN-Technologie insbesondere im neuen Verwaltungsgebäude und stellt erste Überlegungen in

Richtung Voice and Multimedia over IP an.



Ralf Gerisch, innerhalb des KVB IT-Teams verantwortlich für Security und Netzmanagement

Thomas Hülsiggensen, System Engineer bei der Gordion GmbH, erklärt: „Die Extreme Komponenten bieten als Grund-Feature zum Beispiel QoS. So kann man Bandbreiten-Zuordnungen problemlos vornehmen und etwa bewerkstelligen, dass VoIP-Daten höhere Priorität gegenüber anderen Datenpaketen erhalten. Das heißt, dass sich mit den Komponenten gleichsam ein Service Level-Modell umsetzen lässt.“

Heute allerdings ist die hauptsächliche KVB Einsatzanforderung an die Extreme Switches das Bereitstellen von purer Leistung. „Aktuell ist das Netzwerk-System dafür ausgelegt, so schnell wie möglich ein Datenpaket von Punkt A zu Punkt B durchzuschalten – und das mit der größtmöglichen Zuverlässigkeit“, bringt es Oliver Lindlar, Projektmanager bei Gordion, auf den Punkt.

Gerd Brabender, KVB Bereichsleiter Informationsmanagement, blickt aus unternehmenspolitischer Perspektive in die IT-Zukunft: „Derzeit wird bei uns im Hause eine enge Kooperation mit RVK, dem Regional-Verkehr Köln, im IT-Umfeld erwogen. Im Januar wurde dazu ein beiderseitiges Memorandum of Understanding unterzeichnet. Im Rahmen des Identifizierens von Handlungsfeldern steht folgendes Hauptkriterium im Vordergrund: IT-Synergien erkennen und in den Bereichen Hard-/Software und Personal umsetzen. Die Übernahme des RVK Rechenzentrums und dessen Integration in die KVB RZ-Struktur ist dabei nicht ausgeschlossen. Sollte dies zur Tatsache werden, stehen wir vor neuen Herausforderungen hinsichtlich KVB IT-Landschaften, für die wir aber nun beste Voraussetzungen haben.“

Fazit

Das 4-Phasen-Modell mitsamt seinem weichen Migrationskonzept hat sich bei der KVB bewährt, der Praxisbetrieb der zwei neuen, verteilten und gleichzeitig integrierten Rechenzentren läuft bis auf die üblichen kleinen Problemfälle reibungslos. Mit dem Partner Gordion und den Extreme Produkten sind Brabender und sein Team sehr zufrieden, Service und Support des Systemhauses aus Troisdorf stehen im Bedarfsfall flexibel und rasch zur Verfügung. Die realisierte Netzwerk- und RZ-Struktur bietet die gewünschte Leistungsfähigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit und obendrein eine hervorragende Plattform für zukünftige IT-Vorhaben

und -Bedürfnisse – unabhängig davon, aus welcher Richtung sie erwachsen.

Reinhold Höbling, DATACOM Redaktion

Weitere Informationen:

www.gordion.de

www.extremenetworks.com

www.kvb-koeln.de

© MBmedien GmbH / DATACOM 2005. Alle Rechte vorbehalten.